

УДК 551.24(477.9)

© 1991 г.

ПОПАДЮК И. В., СМIRНОВ С. Е.

ПРОБЛЕМА СТРУКТУРЫ ГОРНОГО КРЫМА:
ТРАДИЦИОННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И РЕАЛЬНОСТЬ

Крымский ороген до недавнего времени рассматривался как своеобразная структура в цепи альпийских горных систем, в строении которой надвиги не играли существенной роли. После открытия надвигов на Керченском полуострове проблема строения орогена приобрела значительный теоретический и практический интерес. На основании полевых исследований установлено аллохтонное положение комплекса верхнеюрских отложений, образующих покров Яйлы. Амплитуда перемещения покрова оценивается не менее чем в 20 км. Обсуждается традиционная интерпретация строения орогена. Проводится перечень основных вопросов, возникающих в модели покровного строения.

Popadyuk I. V., Smirnov S. Ye. Structures of the mountainous Crimea: traditional conceptions and reality. *Geotectonics*, 1991, № 6. Until recently the Crimean orogenic belt was regarded as a peculiar structure in the chain of Alpine mountain systems in which overthrusts didn't play any significant role. After overthrusts were discovered in the Kerch peninsula, the orogenic belt structure aroused wide interest both theoretical and practical. Field investigations have led us to conclude that the complex of the upper Jurassic deposits making up the Yayla nappe occupy the allochthonous position. The amplitude of the nappe displacement was estimated to be no less than 20 km. The traditional interpretation of the orogenic belt structure is also discussed in the paper. The attention was drawn to major questions arising in connection with the nappe structure model.

ВВЕДЕНИЕ

Ороген, занимающий южную часть Крымского полуострова, безусловно один из наиболее изученных в системе альпийских горных сооружений Европы.

До недавнего времени он рассматривался как достаточно специфическая структура, в которой процессы геосинклинального развития завершились в неокоме, а орогенез последовал после значительного периода затишья тектонической активности уже на новейшем, неотектоническом этапе, когда и была образована собственно горная страна в ее современном облике. Альпийский стиль деформаций признавался только для флиша таврической серии, датированной обычно верхним триасом — нижней юрой, строение же более молодых комплексов позволяло говорить в целом об орогене как «складчато-блоковом» сооружении. Иначе говоря, будучи альпийским орогеном, Горный Крым почти ничего общего с альпийскими складчатыми системами не имел и рассматривался как тектонотип киммерид. Надвиги, играющие важную роль в строении мезозойско-кайнозойских складчатых областей, здесь не оспаривались никем, начиная от Д. В. Соколова и А. С. Моисеева, а впоследствии не отвергались ни М. В. Муратовым, ни его последователями, издавшими последнюю геологическую карту Горного Крыма [6—8]. Однако этим структурным элементам отводилась столь скромная роль, что их трудно было не принимать в расчет.

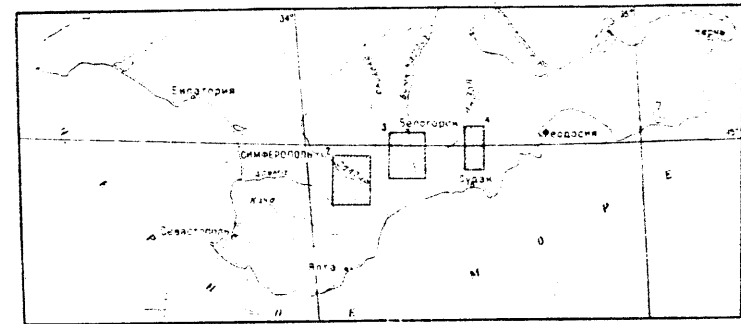


Рис. 1. Обзорная карта южной части Крыма. Заштрихованы районы исследований, изображенные на рис. 2, 3 и 4 соответственно

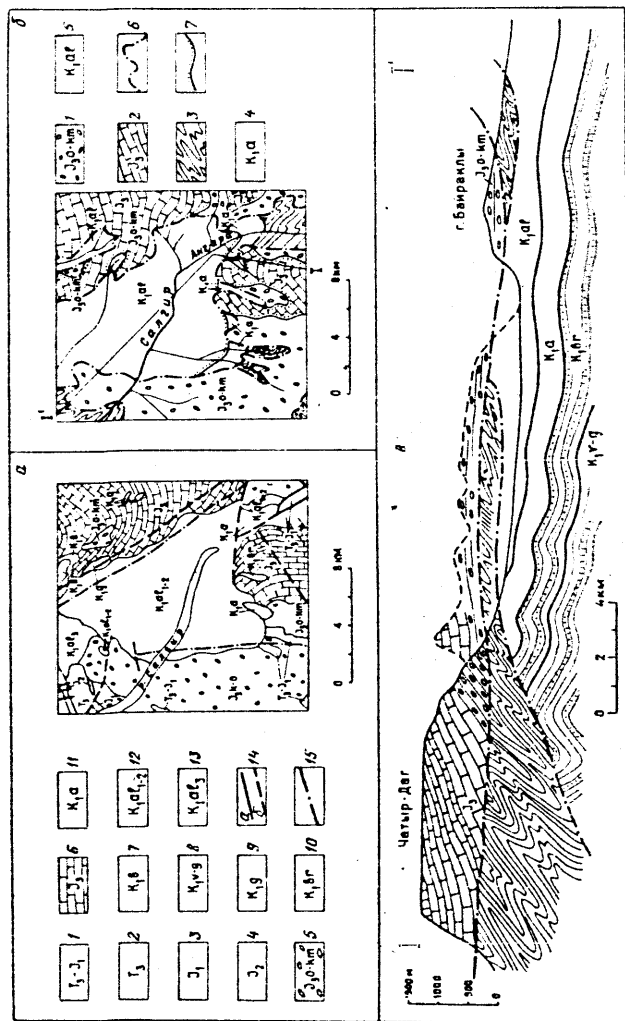
Первым, кто предпринял попытку пересмотра устоявшихся представлений о строении Крымского орогена, был Ю. В. Казанцев, опубликовавший работу [12], в которой основная структурообразующая роль отводилась надвиговым деформациям. Эта работа была затем расширена [13] и вызвала ряд острых критических статей [1, 2, 5], в которых Ю. В. Казанцеву указывалось на произвольность трактовки фактического материала и умозрительность его построений. По нашему мнению, не менее значительным недостатком работ [12, 13] было и то, что в предложенном в них варианте интерпретации структуры орогена не рассматривался исторический аспект поднятой проблемы.

Вслед за первой публикацией Ю. В. Казанцева и независимо от нее появилась статья С. Л. Бызовой [3], где в развитие идей А. С. Моисеева была представлена схема тектоники Горного Крыма, в пределах которого выделялись зоны как киммерийской, так и альпийской консолидации, а также претерпевшие складчато-надвиговые деформации в течение обеих этих эпох тектогенеза. В целом эта работа преследовала цель совместить новый подход к трактовке структуры орогена и близкую к традиционной схему его геологической истории, что, как мы считаем, не внесло желаемой ясности в проблему тектоники Горного Крыма.

С открытием надвигов на Керченском полуострове [14, 16], для которого принималась тектоническая схема, основанная на построениях М. В. Муратова и не придающая сколь-нибудь существенного значения надвигам, проблема, поднятая Ю. В. Казанцевым, получила дополнительный импульс. Именно это обстоятельство побудило нас к проведению целенаправленных полевых исследований, результаты которых изложены в данной работе. При этом, учитывая предьсторю проблемы, мы намеренно ограничились изложением лишь тех результатов, которые достаточно полно отражают сущность вопроса и в то же время могут быть проверены без значительных затрат. По этим соображениям предметом рассмотрения избраны три района — долины рек Салгир, Тонас и Сухой Индол (рис. 1). Все они легко доступны, хорошо обнажены и могут рассматриваться в качестве опорных пересечений. Здесь же следует отметить, что при изложении результатов исследований мы в основном придерживаемся существующих для этих районов стратиграфических схем [6—8, 10].

ОПОРНЫЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ

Бассейн р. Салгир. В обширной плоской долине р. Салгир и ее притоков нами изучено несколько разрезов (рис. 2). Основные результаты этих исследований могут быть суммированы следующим образом.



Гипсометрически самое низкое положение в долине занимают альбские отложения, представленные темно-серыми пластичными глинами. Они залегают почти горизонтально или смяты в малоамплитудные пологие складки субширотного простирания. Коренные выходы этих пород можно наблюдать по притокам рек Ангара и Салгир. Во всех обнажениях альбские глины лишены какой-либо примеси кластического материала.

В восточном борту долины р. Салгир гипсометрически выше альбских глин залегают верхнеюрские известняки. Непосредственно контакт этих толщ наблюдать не удается, поскольку подножия бортов водотоков, пропильивающих верхнеюрские известняки, завалены крупными, от нескольких до нескольких десятков метров, глыбами известняков, образующими четвертичный коллювий. Тем не менее по ряду косвенных признаков можно утверждать, что верхнеюрская карбонатная толща залегает на темно-серых глинах альба. Так, последний заведомо коренной выход глин отмечен в слиянии ветвей правого бокового притока р. Ангара восточнее с. Краснопещерная. В 700–800 м выше по течению основного ручья в аллювии, преобладающим компонентом которого являются крупные гальки и валуны известняков, были найдены обломки мягких, размокших глин альба, тогда как крутые склоны ручья сложены здесь коренными выходами известняков верхней юры. Следует отметить, что на всем протяжении этого отрезка долины уклон русла остается пологим при крутых склонах бортов водотока. Крутизна наклона русла резко возрастает у родника, который приурочен к контакту верхнеюрских известняков и глин альба, являющихся водоупором. Цепочка таких родников прослеживается почти на одном гипсометрическом уровне практически вдоль всего восточного борта Салгирской долины, маркируя положение зоны контакта альба и залегающей гипсометрически выше верхней юры.

По нашему мнению, это позволяет утверждать, что верхнеюрская толща залегает непосредственно на альбских глинах, т. е. надвинута на последние. Еще одним косвенным аргументом в пользу этого утверждения является тот факт, что глины лишены примеси кластического материала, который так или иначе должен был фиксироваться в случае стратиграфического контакта альбских и верхнеюрских отложений.

В отличие от восточного борта на южном и западном обрамлениях долины р. Салгир сравнительно простые отношения между верхней юрой

Рис. 2. Схемы геологического строения бассейна р. Салгир. а — по [6]. 1, 2 — верхний триас — нижняя юра (1) и верхний триас (2); двух- и трехкомпонентный флиш, аргиллитоподобные глины с сидеритами; 3 — нижняя юра: флиш, пачки аргиллитов, прослой известняков; 4 — тоар — бат: флиш, пачки аргиллитов, прослой углей; 5 — средний оксфорд — нижний киммеридж: известняки, глины, песчаники, конгломераты; 6 — нижний и средний титон: известняки, песчаники, конгломераты, глины; 7 — верхний берриас: конгломераты, песчаники, алевролиты; 8 — валажлин — нижний готерив: известняки, мергели, глины, конгломераты; 9 — верхний готерив: пески, галечники, конгломераты; 10 — нижний баррем: известняки; 11, 12 — нижний — средний апт (11) и нижний альб (12): глины с сидеритами; 13 — верхний альб: глауконитовые песчаники, глины; 14, 15 — разрывные нарушения: 14 — сбросо-сдвиги достоверные (а) и предполагаемые (б), 15 — скрытые под более молодыми образованиями. б, в — авторская трактовка. 1, 2 — аллохтонный комплекс: 1 — оксфорд — киммеридж, 2 — конгломераты массивнослоистые, крупногалечные, с карбонатным матриксом, 3 — титон, массивные известняки; 3 — параавтохтонный (?) комплекс: верхний триас — нижняя юра, терригенный флиш (таврическая серия); 4, 5 — автохтонный комплекс: 4 — апт, глины известковистые слонистые, 5 — альб, глины известковистые; 6, 7 — границы: 6 — тектонические (надвижки), 7 — стратиграфические

и альбом осложняются появлением дополнительных стратиграфических единиц. В верхнем течении р. Ангары и некоторых левых притоков р. Салгир разрез автохтона парашивается отложениями апта. Они представлены отчетливо слоистыми темно-серыми известковистыми глинами, в которых отмечаются единичные тонкие, мощностью до нескольких сантиметров, прослои серых и темно-серых мелкозернистых песчаников. Несмотря на значительную деформированность аптских отложений, углы падений которых изменяются от 30 до 80–85°, их простирание в целом конкордантно субширокому простиранию альбских отложений. В верховьях р. Ангары и в западном борту Салгирской долины гипсометрически выше аптских отложений залегает флишевая толща таврической серии, датированная большинством исследователей верхним триасом — ранней юрой. К сожалению, непосредственно контакт апта и таврического флиша наблюдать не удастся, что создает основную неопределенность в интерпретации строения южного и западного обрамления долины р. Салгир. Дело в том, что над отложениями флиша обнажаются верхнеюрские карбонатные отложения. В подножии известнякового массива Чатыр-Даг они представлены массивно-слоистыми (мощность слоев от 0,5 до 3 м) конгломератами (см. рис. 2, а), в карбонатном матриксе которых заключены от слабо до идеально окатанных обломки различного состава: кварц, песчаники, метаморфические сланцы, известняки.

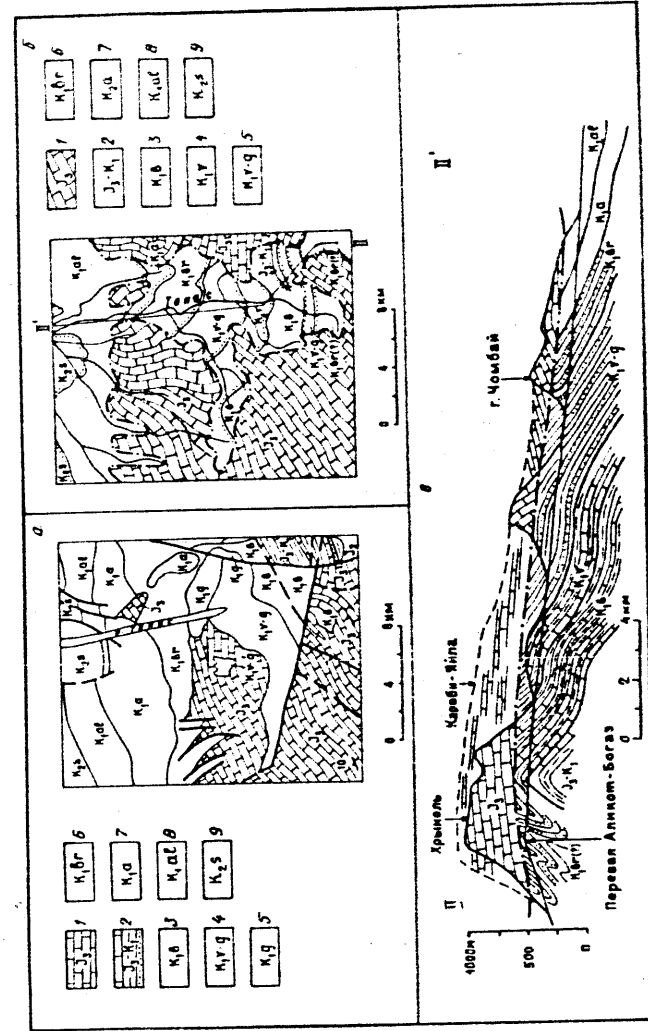
Еще А. С. Моисеев считал, что массив Чатыр-Даг надвинут на нижне-меловые отложения Салгирской долины, что нашло подтверждение по данным картировочного бурения [14]. Таким образом, аллохтонный характер залегания верхнеюрского комплекса на южном обрамлении Салгирской долины может считаться доказанным. В такой ситуации положение структурного элемента, сложенного таврической серией, становится неопределенным. С известной долей гипотетичности он может быть интерпретирован как параавтохтонный комплекс по отношению к аллохтонной верхней юре и аллохтонный по отношению к автохтонному апту — альбу.

Как следует из наших наблюдений, в целом долина р. Салгир представляет собой тектоническое полуокно, в котором аллохтонный комплекс, сложенный верхнеюрскими образованиями, уничтожен эрозией и на дневной поверхности обнажаются автохтонные отложения апта — альба. Аллохтон заметно деформирован: углы падения пород верхней юры изменяются от 2–10 до 40–60° при северо-северо-восточных падениях слоев. Дислоцированность апт-альбского автохтона также значительна и существенно возрастает в южном направлении: углы падения пород альба колеблются в пределах 5–20°, апта — 30–80° при субширотном простирании толщ. Видимая амплитуда надвигания, оцениваемая по крайним выходам аллохтона, с одной стороны, и автохтона — с другой, составляет не менее 20 км. Вергентность покрова, сложенного породами верхней юры, северная. Поверхность надвига субгоризонтальна. Несмотря на неопределенность тектонического положения структурного элемента, сложенного флишем таврической серии, в предложенном варианте интерпретации его логичнее всего рассматривать в качестве параавтохтонного комплекса по отношению к верхнеюрскому аллохтону.

Бассейн р. Тонас (Тона-Су). Здесь к югу от Белогорска гипсометрически самое низкое положение занимают черные глины альба (рис. 3), азимут падения которых в коренном залегании правого борта долины р. Тонас равен 10°, угол падения — 3–8°. Выходы этих отложений прослеживаются на расстоянии более километра вверх по течению реки. При этом залегание их становится близким к горизонтальному. Далее вверх по течению, в 5,5 км к югу от Белогорска, в левом борту реки появляются выходы тонкого флишевидного чередования серых мелкозер-

Рис. 3. Схемы геологического строения бассейна р. Тонас а — по [10]. 1 — титон; известняки, песчаники, конгломераты, глыбы; 2 — верхний титон — нижний беррис; известняки, глины, алевролиты, песчаники, конгломераты; 3 — верхний беррис; конгломераты, известняки, алевролиты; 4 — валанжин — нижний готерис; известняки, мергели, глины, песчаники; 5 — верхний готерис; пески, галечниковый конгломерат; 6 — барром; конгломераты, гравелиты, песчаники, глины; 7 — апт; глины с сферритами и прослоями песчаников; 8 — альб; глины с сферритами, глаукоконитовые песчаники; 9 — сеноман; мергели, известняки. Остальные условные обозначения см. на рис. 2, а.

6, а — авторская трактовка. 7 — аллохтонный комплекс; титон — нижний беррис; массивные известняки, ритмичное чередование известняков и алевролитов; 2–9 — автохтонный комплекс: 2–4 — титон — нижний беррис (2), беррис (3) и валанжин (4); ритмичное чередование известняков и алевролитов; 5 — валанжин — готерис, тонкоритмичное чередование алевролитов и песчаников; 6 — барром; конгломераты, гравелиты, песчаники, глины; 7 — апт, галечниковый конгломерат; 8 — альб; черные глины; 9 — сеноман; мергели и известняки. Остальные условные обозначения см. на рис. 2, б.



нистых маломощных (до 10 см) песчаников и серых аргиллитов. Судя по всему, эти образования залегают стратиграфически ниже глин апта-альба. Ничего подобного этим отложениям в долине р. Салгир не наблюдается.

По мере продвижения к верховьям р. Тонас описанный «флиш» становится более глинистым. Между селами Головановка и Красноселовка наблюдается несколько выходов нижнемеловых образований этого типа, представленных серыми с табачным оттенком тонкозернистыми опесчаненными аргиллитами, содержащими довольно редкие прослои маломощных (до 5–10 см) песчаников. К югу от с. Красноселовка, примерно в 13 км от Белогорска, толща ритмичного переслаивания аргиллитов и песчаников сменяется вниз по разрезу толщей похожего чередования известковистых аргиллитов и известняков, относимой к валажинцу — готериву. На южной окраине с. Красноселовка отмечен выход этих образований с азимутом падения 355°, угол 10–20°. Далее на протяжении 450–500 м наблюдается практически непрерывный разрез тонкоритмического чередования известковистых аргиллитов и известняков. В этой толще (берриас) фиксируется несколько грубых ритмов, до 10–15 м мощностью, каждый из которых начинается пластом обломочного известняка; мощность известняков, начинающих ритмы, увеличивается и достигает 1–2 м в основании нижнемелового разреза. Известняки обломочные, преимущественно конгломератовидные и состоят из окатанных галек и гравия различных известняков, сцементированных тонкозернистой карбонатной массой, которая преобладает в общем объеме породы. На фоне преобладающего моноклинального залегания толщи с северным падением слоев отмечаются локальная дислоцированность — некоторое увеличение углов и смещение азимутов падения.

Далее вверх по шоссе, ведущему к перевалу Аликот-Богаз, и непосредственно на перевале отмечается несколько выходов гораздо более дислоцированного глинистого известковистого «флиша», содержащего прослои песчаников и напоминающего по составу толщи, которые обнажаются между селами Головановка и Красноселовка, где они относятся к баррему. Следует, однако, заметить, что уверенности в приводимом сопоставлении в настоящее время у нас нет.

Приведенное описание преследует цель дать последовательную картину строения нижнемелового комплекса от черных глил, обнажающихся к югу от Белогорска, до «флишевых» толщ неокома, выходящих в верхнем течении р. Тонас. По нашим оценкам, суммарная мощность нижнемелового разреза достигает здесь 3,5–4 км. Обращает на себя внимание не только непрерывность разреза, но и общая выдержанность падения толщ в северных румбах, вплоть до уровня берриаса, и сравнительно слабая их дислоцированность, при которой углы падения редко превышают 20°. Эта картина нарушается только у перевала Аликот-Богаз (см. рис. 3, в), где азимуты падения «флиша» колеблются в северо-восточных и юго-западных румбах, а углы падения слоев возрастают до 50–80°.

До сих пор мы не касались взаимоотношений нижнемеловых и верхнеюрских отложений в долине р. Тонас. Между тем, как и в случае Салгирской долины, верхняя юра здесь, по нашему мнению, находится в аллохтонном залегании. Самый северный выход верхнеюрских (титонских) массивных известняков наблюдается в восточном борту долины р. Тонас в 4 км к югу от Белогорска, в районе высоты 397 м. Этот выход находится в поле развития нижнемеловых (апт-альбских) отложений, залегающих гипсометрически ниже верхнеюрских. В противоположном — западном борту долины наблюдается та же картина. Примечательно, что азимуты падения известняков титона в правом борту составляют 50–80° при углах падения до 20°, а в левом — 260–240° и 10–15° соответственно.

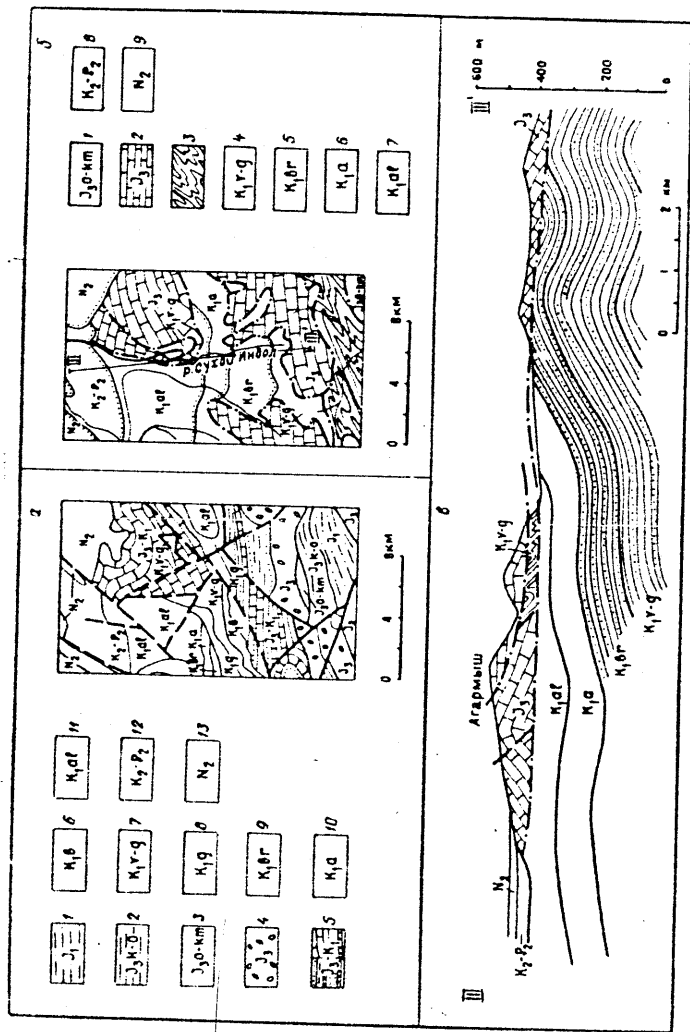
Столь заметные различия в залегании верхнеюрских отложений в противоположных бортах одной долины отражают какие-то внутренние деформации аллохтона, однако их характер без детального картирования аллохтонного комплекса выяснить не удается. Обращает на себя внимание еще одна деталь — разрез верхней юры к северу от высоты 397 м нарастает толщиной ритмического чередования известняков и аргиллитов, датируемой верхним титоним — нижним берриасом. Эта толща очень напоминает синхронную ей толщу, описанную на подходе к перевалу Аликот-Богаз, т. е. в 10 км южнее, но у высоты 397 м она залегает в прикровельной части аллохтонного комплекса. В целом, несмотря на относительную жесткость карбонатного массива, аллохтон деформирован заметнее, чем подстилающий его и более пластичный «флиш». Так, в районе горы Чомбай по левому борту р. Тонас массивные известняки титона залегают с азимутом падения 260°, угол 40°, тогда как в правом борту на вершине с отметкой 913 м их азимут падения 20°, а угол падения 60°.

Таким образом, по всему обрамлению долины р. Тонас выдерживается одинаковое соотношение между автохтонным нижним мелом и аллохтонной верхней юрой (иногда титон — берриас): повсеместно внизу обнажаются толщи, уверенно относимые к разным стратиграфическим уровням нижнего мела, в то время как гипсометрически выше залегают карбонатные толщи верхней юры. Такое положение разновозрастных толщ, по нашему мнению, однозначно указывает на то, что верхнеюрский комплекс находится в аллохтонном залегании. Современная речная система, размывающая верхнеюрские, а затем и подстилающие их нижнемеловые отложения, проявляют при этом общую закономерность: чем мощнее современный водоток и чем значительнее эрозия, тем значительнее поле развития нижнемеловых отложений. Это отчетливо видно, в частности, по левому притоку р. Тонас к юго-западу от с. Головановка, пропиливающему карбонатный массив до его основания на расстоянии не менее 6 км, где варианты других взаимоотношений между верхней юрой и нижним мелом в силу отмеченных обстоятельств представляются нам искусственными.

Как и в долине р. Салгир, комплекс верхнеюрских отложений в бассейне р. Тонас является аллохтонным, т. е. надвинут на нижний мел. В рассмотренных пересечениях различаются только автохтонные комплексы, а точнее, лишь глубина их вскрытия современной эрозией, поскольку в отличие от долины р. Салгир, в бассейне р. Тонас нам известны доаптские уровни автохтона. Не исключено также, что разрез аллохтона здесь нарастается толщиной чередующихся известняков и аргиллитов титона — берриаса. В целом же долина р. Тонас также представляет собой тектоническое полуокно, в котором вследствие эрозии значительная часть аллохтона размыта и на дневную поверхность выходят автохтонные образования нижнего мела.

Бассейн р. Сухой Индол. К востоку от с. Грушевка в правом борту долины р. Сухой Индол обнажается массив Агармыш, который является самым северным из карбонатных массивов верхней юры (рис. 4). Гипсометрически ниже, как и в описанных ранее случаях, залегают глыбы альба, что с учетом изложенного ранее практически не оставляет сомнений относительно того, что этот массив является тектоническим останцем покрова, сложенного верхнеюрскими карбонатами. Здесь, как нигде в других случаях, можно наблюдать внутреннее строение аллохтона, поскольку массив невелик, легко доступен и обнажен по вертикали на протяжении не менее 400 м.

Внутреннее строение массива Агармыш чрезвычайно сложное. Верхняя часть сложена массивными известняками титона, однако на уровне дороги Симферополь — Феодосия в южном подножии массива фиксиру-



ются пачки равномерно-ритмического тонкослоистого (флишoidного) чередования серых мелкозернистых известковых песчаников и мышино-серых плотных известковых аргиллитов, которые в правом притоке р. Сухой Индол, профиливающим Агармыш в 600 м от шоссе Симферополь — Феодосия, имеют азимут падения 180° , угол падения 45° . По облику они напоминают терригенный «флиш» среднего течения р. Тонас. В непосредственной близости от этого выхода «флиша», в южной стене карьера, среди брекчии, основным компонентом которой являются известняки, отмечаются глыбы терригенного «флиша», сопоставимые по размерам с обломками известняков [11]. Далее на запад-северо-запад примерно на этом же уровне отмечается выход длиной около 80 м и высотой 3–4 м тонкоритмичного чередования известковых аргиллитов и конгломератовидных известняков, аналогичных описанным у перевала Аликот-Богаз, где эти отложения относятся к низам нижнего мела. Азимут падения пород этой пачки 130° , угол падения 30° . Гипсометрически ниже этой толщи, вплоть до подножия массива в правом борту р. Сухой Индол, залегают массивные известняки титона, подстилаемые в свою очередь альбом.

Отмеченные соотношения указывают в целом на чрезвычайно сложное строение массива Агармыш, который, вероятнее всего, находится в аллохтонном залегании. На примере этого небольшого массива всплывает проблема внутреннего строения аллохтона, который при движении не только испытывал деформации, но, по-видимому, захватывал также и какие-то элементы автохтона, фрагменты которых фиксируются в рассмотренной ситуации. Нельзя исключить и наличие частных надвигов в пределах единого аллохтонного комплекса. В верхнем течении р. Сухой Индол соотношения основных стратиграфических и тектонических единиц принципиально ничем не отличаются, по-видимому, от описанных в бассейне р. Тонас.

Рис. 4. Схемы геологического строения бассейна р. Сухой Индол а — по [6]. 1 — нижняя юра: флиш, пачки аргиллитов, прослой известняков; 2 — верхний меловой — нижний оксфорд: конгломераты, песчаники, глины, биогермные известняки; 3–5 — средний и верхний оксфорд — нижний киммеридж (3), нижний и средний титон (4), верхний титон — нижний берриас (5): известняки, глины, алевролиты, песчаники, конгломераты; 6 — верхний берриас: конгломераты, песчаники, алевролиты; 7 — валанжин и готерив: известняки, мергели, глины, конгломераты; 8 — верхний готерив: пески, галечники, конгломераты; 9 — баррем: конгломераты, гравелиты, песчаники, глины; 10 — апт: глины с сидеритами, глауконитовые песчаники; 12 — верхний мел — эоцен: известняки, мергели, глины; 13 — средний и верхний палеоцено: континентальные суглинки, галечники, песчаники. Остальные условные обозначения см. на рис. 2, а, б, в — авторская трактовка. 1, 2 — аллохтонный комплекс: 1 — оксфорд — киммеридж, массивные известняки, 2 — титон — нижний берриас, массивные известняки, ритмичное чередование известняков и аргиллитов; 3 — параавтохтонный (?) комплекс: таурическая серия, терригенный флиш; 4–8 — автохтонный комплекс: 4 — валанжин — готерив, тонкоритмичное чередование аргиллитов и песчаников, 5 — баррем, ритмичное чередование песчаников и аргиллитов, 6 — апт, глины с прослоями песчаников, 7 — альб, глины известковистые, 8 — верхний мел — эоцен, мергели, известняки; 9 — песчан, континентальные галечники, песчаники, суглинки. Остальные условные обозначения см. на рис. 2, б

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Опыт собственных наблюдений и переосмысление результатов предшествующих работ больших коллективов исследователей позволяет нам прийти к ряду выводов.

1. Верхнеюрский карбонатный комплекс Горного Крыма образует тектонический покров, залегающий непосредственно на нижнемеловых отложениях по северной периферии орогена. Исключение составляет участок в междуречье Салгира и Бельбека, где аллохтон подстилается параавтохтоном (?), сложенным осадками таврической серии.

2. Этот тектонический покров, называемый нами покровом Яйлы, испытал значительные — не менее 20 км — перемещения в северном направлении.

3. Поверхность срыва, по которой происходило перемещение аллохтона, субгоризонтальна и в настоящее время в целом несколько наклонена к северу (до 5°).

4. Движение покрова Яйлы происходило в послееальбское время, поскольку альбские отложения находятся в автохтоне. Таким образом, последние покровные перемещения произошли в Горном Крыму не раньше чем в австрийскую фазу альпийского тектогенеза. Этим самым роль киммерийского этапа становится менее существенной и не столь очевидной, как это представлялось ранее.

Оставляя в стороне обсуждение проблем, возникающих при такой трактовке строения Горного Крыма, которых мы вкратце коснулись по ходу изложения, считаем необходимым остановиться на следующем.

Во всех описанных случаях породы верхней юры неизменно находятся гипсометрически выше нижнемеловых отложений независимо от того, чем они представлены и чем представлен нижний мел — глинистыми ли осадками апта — альба или тонкоритмичной толщей неокомом. Этот факт настолько очевиден, что не мог не фиксироваться всеми без исключения исследователями Горного Крыма. Здесь мы остановимся на анализе традиционной интерпретации этих взаимоотношений.

В бассейне р. Салгир контакт верхней юры и альба первоначально истолковывался как тектонический [9]. При этом породы альба считались сброшенными относительно верхнеюрских по полукольцевому сбросу, что позже другим авторам показалось неубедительным [10]. Так появилась гипотеза ингрессии: альбские глины заполнили эрозионную форму, образовавшуюся в карбонатном массиве верхней юры. Эта гипотеза требует более внимательного рассмотрения, поскольку и сегодня она имеет сторонников, что нетрудно заметить на рис. 2, а.

Обычно под ингрессией понимается частный случай пространственно локализованной, трудно диагностируемой трансгрессии, при которой морская трансгрессивная толща без видимых следов размыва и несогласия перекрывает подстилающие ее континентальные образования [15]. В бассейне же р. Салгир прежде всего контактируют морские толщи — полифациальный комплекс карбонатных образований, включающий как рифогенные, так и зарифовые фации, и толща известковистых глин. Эти толщи находятся в отчетливом, инструментально фиксируемом несогласном залегании — азимутальном и угловом. Одного этого достаточно, чтобы считать применение термина «ингрессия» к данному случаю некорректным. Дело, однако, не только и не столько в некорректном применении термина, а в сути процесса, привлекаемого для интерпретации отмеченных взаимоотношений. По существу к апту в районе современной долины р. Салгир должна была сформироваться огромная эрозионная форма, заполняемая продолжительное время почти чистыми глинами. В послераннемеловое время эти осадки должны были деформироваться. После значительного перерыва, уже на неотектоническом этапе, древняя эрозионная впадина

должна была повторно разрабатываться новейшей гидросетью по контурам, идеально совпадающим с доаптским палеорельефом неясного генезиса. Если быть последовательным, принимая эту схему, то ее придется повторить и для бассейна р. Тонас, и для бассейна р. Сухой Индол, поскольку и там наблюдается такая же ситуация в распространении абсолютно чистых глин альба и верхнеюрских известняков. В этих районах палеорельеф также должен быть повторен новейшей гидросетью, что делает ситуацию маловероятной.

Понимание традиционной интерпретации строения долины Тонаса и Сухого Индола еще более усложняется, поскольку одни и те же соотношения между верхней юрой и нижнемеловым «флишем» представляются по-разному. В этом смысле показателен участок левого притока р. Тонас (см. рис. 3, а), где для южного борта контакт между этими комплексами показан как тектонический (правый сброс-сдвиг), а для северного — как стратиграфический. Отвлеченно говоря, такая двойственность в интерпретации одинаковых взаимоотношений верхней юры и нижнего мела могла бы объясняться раннемеловой ингрессией, сопровождавшейся флишеобразованием в узкой промине среди карбонатного массива, и последующим избирательным тектоническим осложнением южного борта этой палеопромине. Вариант «ингрессии», рассмотренный нами применительно к долине р. Салгир, для данного случая представляется тем более маловероятным, поскольку этот процесс никак не совместим с флишевым бассейном, даже если флиш нетипичен. К тому же следует принять во внимание, что завершение накопления верхнеюрских толщ приходится на титон, а начало флишеобразования — на берриас, так что для образования самой эрозионной палеоформы, в которой мог бы накопиться «флиш» мощностью 3,5–4 км (и даже гораздо меньшей), времени не было. Еще менее понятно в традиционной трактовке строение массива Агармыш, где этот «флиш» и сверху и снизу запечатан массивными известняками титона.

Результаты наших работ безусловно далеки от того, чтобы на их основе представить новую геологическую карту Горного Крыма. Тем не менее при проведении дальнейших исследований необходимо учитывать, что тектонические покровы в Горном Крыму — реальность и мы стоим на пороге нового понимания структуры орогена. Дальнейший прогресс на этом пути видится в решении таких задач, как: 1) выяснение взаимоотношений между аллохтоном и параавтохтоном (?), сложенным осадками таврической серии, а также между таврической серией и нижнемеловым автохтоном; 2) уточнение состава и строения допокровного и послепокровного автохтона; 3) изучение внутренней структуры аллохтона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арзилов И. В., Кравченко С. М., Успенская Е. А., Цейслер В. М. Геологические факты и тектонические гипотезы. О книге Ю. В. Казанцева «Тектоника Крыма» // Изв. вузов. Геология и разведка. 1983. № 1. С. 156–162.
2. Арзилов И. В., Кравченко С. М., Успенская Е. А., Цейслер В. М. О неоднозначности и объективности трактовки геологических наблюдений // Изв. вузов. Геология и разведка. 1983. № 12. С. 78–80.
3. Былова С. Л. Некоторые вопросы тектоники Горного Крыма // Вести. МГУ. Сер. 4, Геология. 1980. № 6. С. 15–25.
4. Былова С. Л. Существовало ли поднятие на месте Горного Крыма в раннем мелу? // Бюл. МОНП. Отд. геол. 1981. Т. 56. Вып. 1. С. 41–51.
5. Былова С. Л., Добрынина В. Я., Королевский Н. В., Ломизе М. Г., Мазарович О. А., Славин В. И., Чернов В. Г., Щербакова М. И. О книге Ю. В. Казанцева «Тектоника Крыма» // Вести. МГУ. Сер. 4, Геология. 1983. № 3. С. 107–108.
6. Геологическая карта Горного Крыма. М-6 1 : 200 000, Ред. Н. Е. Деренюк, М. В. Ванина, М. Е. Герасимов. Киев, 1984.
7. Геологическая карта СССР. М-6 1 : 1 000 000. Нов. сер. Листы L=36, L=37. Симферополь. Л., 1983.

5. Геологическая карта СССР. М 5 1:1 000 000. Нов. сер. Объяснительная записка Л., 1986. 134 с.
9. Геология СССР. Т. VIII. Крым Ред. В. В. Менер, А. С. Мойсеев, М. В. Муратов, Д. В. Соколов, М. Л. Гостюляк, 1947. 732 с.
10. Геология СССР. Т. VIII. Крым. Геологическое описание/Отв. ред. М. В. Муратов. М.: Недра, 1969. 575 с.
11. Дулуб В. Г., Полуштович Б. М., Самарская Е. В., Самарский А. Д., Смирнов С. Е. Литолого-палеонтологическая характеристика титонских – берриаских образований Восточно-Крымского синклинория // Тектоника и стратиграфия. 1985. Вып. 29. С. 48–53.
12. Казанцев Ю. В. Аллохтонные структуры Горного Крыма и перспективы нефтегазопосности Крымского полуострова. Уфа: Ин-т геологии БашФАН СССР, 1979. 48 с.
13. Казанцев Ю. В. Тектоника Крыма. М.: Наука, 1982. 112 с.
14. Казанцев Ю. В., Бегер П. И. Фонтановская (Надвиговая) структура в Крыму // Докл. АН СССР. 1987. Т. 293. № 6. С. 1448–1451.
15. Муравски Г. Толковый словарь немецких геологических терминов. М.: Мир, 1980. 373 с.
16. Тектоника Украины/Под ред. С. С. Круглова, А. К. Цыпка. М.: Недра, 1988. 254 с.

Украинский научно-исследовательский
геологоразведочный институт, Львов, 290601

Поступила в редакцию
10.X.1989

УДК 551.24(234.85)

© 1991 г.

САВЕЛЬЕВ А. А., САВЕЛЬЕВА Г. Н.

ОФИОЛИТЫ КЕМПИРСАЙСКОГО МАССИВА: ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ СТРУКТУРНО-ВЕЩЕСТВЕННОЙ ЭВОЛЮЦИИ

Предмезозойская складчато-чешуйчатая структура массива и прилегающего обрамления содержит три суперпакета тектонических пластин, сменяющих один другого в направлении западной окраины герцинид Урала. Западный из них – Сакмарский сложен офиолитами Кемпирсайского массива. Помимо всех членов офиолитовой ассоциации со среднеордовикскими подушечными лавами выделена формация трещинных пироксенит-габбровых интрузий, связанных с раннепалеозойскими деформациями новообразованной коры океанического типа.

Устанавливаемые латеральные и вертикальные смещения ареалов извержений ультрабазит-базитовых магм разных формаций офиолитов относительно вмещающих ультрабазитовых мантийных тектонитов массива, а также синкинематический метаморфизм габброидов (доамфиболитового уровня) характеризуют тектоническое расслоение океанической литосферы на различных ее глубинах и показывают вместе с тем, что в ходе этого расслоения направление движений литосферных массопотоков менялось: от субмеридионального с субгоризонтальным перемещением к югу (в современных координатах) на начальных этапах до субгоризонтального гравитационного оползания к юго-западу на заключительных этапах герцинидских движений.

Savelyev A. A., Savelyeva G. N. The Kempersay massif ophiolites: main characteristics of the structure and substance evolution. *Geotectonics*. 1991. № 6. The pre-Mesozoic folded-imbriate structure of the massif and of adjacent surroundings contain three superpackets of tectonic sheets replacing one another as we approach the western margin of the Uralian hercynides. The westernmost superpacket – Sakmarian – is composed of the Kempersay massif ophiolites. In addition to all members of the ophiolite assemblage comprising middle Ordovician pillow lavas, a formation with fractured pyroxenite – gabbro intrusions was identified, it being connected with early Paleozoic deformations of the newly – formed crust of the oceanic type.

The identified lateral and vertical displacements of areal eruptions of ultramafic – mafic magmas belonging to various ophiolitic formations in reference to the enclosing ultramafic mantle tectonites of the massif as well as synkinematic metamorphism of gabbroids (pre-amphibolite level) characterize tectonic layering of the oceanic lithosphere at its various depths; besides they show that the direction of the lithosphere mass flow movement changed from the submeridional accompanied by subhorizontal southward displacement (in recent coordinates) at the initial stages to the subhorizontal gravitational landsliding south-westwards at the final stages of Hercynian movements.

Геологические исследования Кемпирсайского массива (Южный Урал) имеют главным образом металлогеническую направленность и связаны с решением многих прикладных и теоретических вопросов размещения хромитов [9, 13, 15, 19, 22, 23]. Стратиграфическая и формационная характеристика обрамляющих толщ анализировалась в работах [1, 4, 7, 8, 10, 11, 20 и др.], включение массива в офиолитовую ассоциацию и определение ее состава – в работах [2, 3, 12, 17, 24].